

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年6月24日 (24.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/054070 A1

(51) 国際特許分類7:

H02K 3/34

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/015752

(22) 国際出願日: 2003年12月9日 (09.12.2003)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2002-359865

2002年12月11日 (11.12.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): アスモ
株式会社 (ASMO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒431-0493 静岡
県 湖西市 梅田 390 番地 Shizuoka (JP).

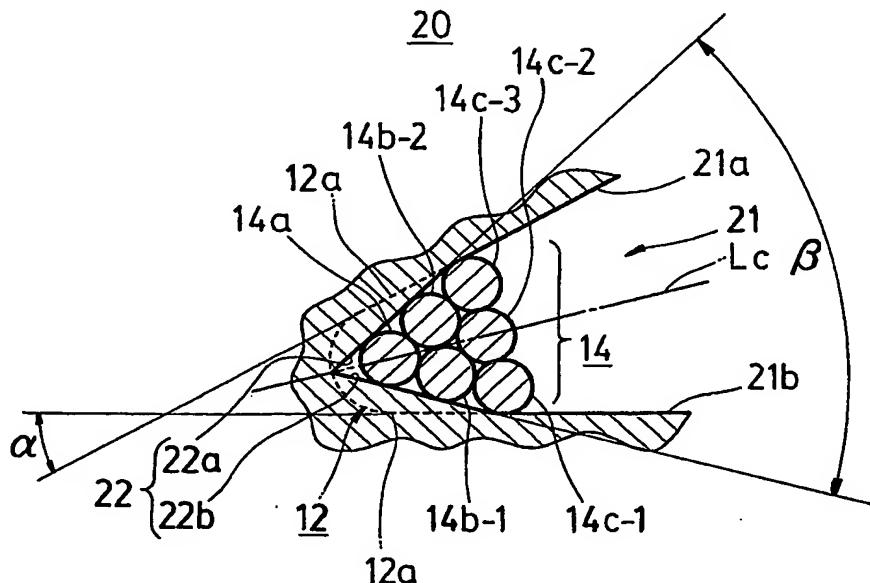
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 野田 文生
(NODA,Takeo) [JP/JP]; 〒431-0493 静岡県 湖西市 梅
田 390 番地 アスモ株式会社内 Shizuoka (JP). 吉
川 章一 (YOSHIKAWA,Shouichi) [JP/JP]; 〒431-0493
静岡県 湖西市 梅田 390 番地 アスモ株式会社
内 Shizuoka (JP). 夏目 洋祐 (NATSUME,Yousuke)
[JP/JP]; 〒431-0493 静岡県 湖西市 梅田 390 番地
アスモ株式会社内 Shizuoka (JP). 久保田 治 (KUB-
OTA,Osamu) [JP/JP]; 〒431-0493 静岡県 湖西市 梅田
390 番地 アスモ株式会社内 Shizuoka (JP). 西尾 重
男 (NISHIO,Shigeo) [JP/JP]; 〒431-0493 静岡県 湖西
市 梅田 390 番地 アスモ株式会社内 Shizuoka (JP).

[締葉有]

(54) Title: INSULATOR AND ARMATURE AND DYNAMO-ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: インシュレータ及び電機子並びに回転電機



WO 2004/054070 A1

(57) Abstract: An insulator (20) disposed in an armature core consisting of a plurality of radially-formed salient poles. The insulator (20) comprises a winding aligning unit (22) having an almost V shape (forming an angle of 60°) so as to be tapered from the radial-direction outer side of an armature core toward the inner side so that a first-layer winding is positioned at almost the center of the salient poles. This arrangement allows windings in a second layer and beyond to be wound in a neatly aligned condition, thereby preventing the dig-in or the like of windings and hence preventing faulty insulation between windings.

(57) 要約: 本発明は、突極が放射状に複数形成されてなる電機子コアに配設されるインシュレータ20に関する。このインシュレータ20は、第1層目の巻線が突極間の略中央に位置するよう、電機子コアの半径方向外側から内側へ向かうに従って狭小する概略V字状(その成す角度60°)の巻線整列部22を有して構成されている。この構成により、2層目以降の巻線をきれいに整列させ

[締葉有]



(74) 代理人: 矢作 和行 (YAHAGI,Kazuyuki); 〒460-0003
愛知県 名古屋市 中区錦 2 丁目 13 番 19 号 潤定ビル
ル 6 階 Aichi (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国(国内): CN, US.

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

インシュレータ及び電機子並びに回転電機

技術分野

本発明は、本発明は、インシュレータ及び電機子並びに回転電機に係り、特に、車載用送風機に好適なインシュレータ及び電機子並びに回転電機に関する。

背景技術

従来から車載用送風機には、ファンを回転させるための直流型回転電機が用いられている。この直流型回転電機は、積層型の電機子コアに巻線が巻装されてなる電機子を有して構成されている。上記電機子において、電機子コアの表面部には、この電機子コアと巻線との絶縁性を確保するためにインシュレータが備えられている（例えば、特開2002-272045（第4-6頁、図2）、特開平7-245896号（第4-6頁、図1）参照）。

しかしながら、上記従来のインシュレータには、以下のような不具合がある。ここで、図11は、従来のインシュレータにおける不具合を説明する図であり、従来のインシュレータを用いた場合の巻線の巻装状態を巻装パターン毎に示す説明図である。

図11の各パターンにおける符号320は、突極が放射状に複数形成されてなる電機子コアに配設された従来のインシュレータである。このインシュレータ320には、等間隔にスロット321が形成されており、このスロット321のインシュレータ320における半径方向内側の部分には、円弧部322が形成されている。そして、スロット321には、電機子コアに分布巻き方式によって巻装された巻線314が多層に挿入

配置されている。

ここで、パターン1のように、第1層目の巻線314aがスロット321の中心軸線Lc'上で円弧部322に接するように巻装され、第2層目の巻線314b-1, 314b-2がスロット321の内壁321a, 321bにそれぞれ密着すると共に第1層目の巻線314aと密着するように巻装された状態では、第3層目以降の巻線314c, 314dは、均一に整列された状態となる。

また、パターン2のように、第1層目の巻線314aがスロット321の中心軸線Lc'上で円弧部322に接するように巻装され、第2層目の1巻き目の巻線314b-1がスロット321の内壁321bおよび第1層目の巻線314aと密着するように巻装され、第2層目の2巻き目の巻線314b-2が第1層目の巻線314aおよび第2層目の1巻き目の巻線314b-1と密着するように巻装された状態では、第2層目の2巻き目の巻線314b-2とスロット321の内壁321aとの間に間隔部C2が生ずる。しかしながら、この間隔部C2の大きさは、第3層目の2巻き目として巻装される巻線314c-2の変形状態における線径よりも小さいので、この間隔部C2に巻線314c-2が入り込んでしまうことがない。

また、パターン4のように、第1層目の巻線314aがスロット321の中心軸線Lc'上で円弧部322に接するように巻装され、第2層目の巻線314bおよび第3層目の巻線314cが1巻きずつ巻装され、第4層目の2巻き目の巻線314d-2が第3層目の巻線314cおよび第4層目の1巻き目の巻線314d-1と密着するように巻装された状態では、第4層目の2巻き目の巻線314d-2とスロット321の内壁321aとの間に間隔部C4が生じる。しかしながら、この間隔部C4の大きさは、第2層目の2巻き目として巻装される巻線314b-2の通常状態における線径よりも大きくなっているので、この間隔部C4に巻線314b-2が食い込むことがない。

一方、パターン3のように、第1層目の巻線314aがスロット321の中心軸線Lc'から外れた位置で円弧部322に接するように巻装され、第3層目の2巻き目の巻線314c-2が第2層目の巻線314b-1および第3層目の1巻き目の巻線314c-1と密着するように巻装された状態では、第3層目の2巻き目の巻線314c-2とスロット321の内壁321aとの間に間隔部C3が生じる。この間隔部C3は、第2層目の2巻き目として巻装される巻線314b-2の変形状態における線径よりも大きく、且つ巻線314b-2の通常状態における線径よりも小さくなっているので、この間隔部C3に巻線314b-2が食い込むことがあった。

要するに、上記構成からなる従来のインシュレータ320を用いた電機子では、第1層目の巻線314aがスロット321の中心軸線Lc'から外れた位置で円弧部322に接するように巻装されると、スロット321内において巻線314が不均一に巻装された状態となるという不具合があった。

このように、スロット321内において巻線314が不均一に巻装された状態になると、上述のように、巻線314の食い込みが発生してしまうため、巻線314が損傷する虞がある。特に、パターン3のように、間隔部C3に食い込んだ巻線314b-2は、この巻線314b-2よりもインシュレータ320の半径方向外側に巻装される巻線によってインシュレータ320の半径方向内側に押圧されるので、巻線314b-2が間隔部C3に強く押し込まれ、巻線314b-2に絶縁不良が発生する虞がある。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、巻線における絶縁不良の発生を防止することが可能なインシュレータ及び電機子並びに回転電機を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、巻線における絶縁不良の発生を防止することが可能な構成を備えても、スロット数を十分に確保することが可能

なインシュレータ及び電機子並びに回転電機を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、従来よりも耐久性能を向上させることができ可能な回転電機を提供することにある。

発明の開示

5 第1発明によるインシュレータは、突極が放射状に複数形成されてなる電機子コアに配設されるインシュレータであって、該インシュレータは、前記突極に巻装される巻線のうち、前記電機子コアの半径方向内側に位置する第1層目の巻線を前記突極間の略中央に位置させるように構成される。

10 このように、インシュレータが、突極に巻装される巻線のうち、電機子コアの半径方向内側に位置する第1層目の巻線を突極間の略中央に位置させるように構成されていると、第2層目以降の巻線をきれいに整列させた状態に巻装させることができるので、巻線の食い込み等を防止でき、これにより、巻線における絶縁不良の発生を防止することができる。

15 ここで、第1発明のインシュレータは、より具体的には、突極間の略中央に、電機子コアの半径方向外側から内側へ向かうに従って狭小する概略V字状の巻線整列部を有して構成することができる。これにより、巻線整列部内に第1層目の巻線を挿入するだけで、第1層目の巻線を突極間の略中央に確実に位置させることができるとなる。

20 このとき、概略V字状の巻線整列部は、二つの傾斜面がその成す角度を概略45度乃至概略75度となるように形成されることが好ましい。また、巻線整列部は、電機子コアの半径方向内側から少なくとも第2層目までの巻線を整列可能に形成されていると好適である。さらに、巻線整列部は、直径略0.9mmからなる巻線を整列可能に形成されていると好適である。

また、インシュレータにおけるスロットの中心角は、インシュレータ

のスロット数が 6 スロット以下である場合に、巻線整列部における二つの傾斜面の成す角度よりも大きく形成され、インシュレータのスロット数が 6 スロットよりも多い場合に、巻線整列部における二つの傾斜面の成す角度よりも小さく形成されるようにすると、巻き線整列部における 5 二つの傾斜面の成す角度によってスロット数が限定されることがないので好ましい。従って、巻線における絶縁不良の発生を防止することが可能な構成を備えていても、スロット数を十分に確保することが可能になる。

なお、第 1 発明のインシュレータにおいて、最適には、巻線整列部に 10 における二つの傾斜面がその成す角度を概略 60 度となるように形成される。これにより、第 2 層目以降の巻線を巻線整列部の中心軸線を対称軸として対称状に整列させることができるとなる。

第 2 発明による電機子は、上述した第 1 発明によるインシュレータを備えているので、巻線における絶縁不良の発生を防止することが可能である。 15

また、第 3 発明による回転電機は、第 2 発明による電機子を備えているので、巻線における絶縁不良の発生を防止することができ、従来よりも耐久性能を向上させることができるとなる。

図面の簡単な説明

20 図 1 は、本発明の一実施形態に係るインシュレータを用いた電機子の構成を示す斜視図である。図 2 は、本発明の一実施形態に係るインシュレータを用いた電機子の分解斜視図である。図 3 は、本発明の一実施形態に係るインシュレータの正面図である。図 4 は、本発明の一実施形態に係るインシュレータの要部拡大図である。図 5 は、本発明の一実施形態に係る巻線整列部によって巻線が整列される様子を示す説明図である。図 25 6 は、本発明の一実施形態に係る回転電機の構成を示す断面側面図である。図 7 は、本発明の一実施形態に係る巻線整列部の第 1 改変例を示

す説明図である。図 8 は、本発明の一実施形態に係る巻線整列部の第 2 改変例を示す説明図である。図 9 は、本発明の一実施形態に係る巻線整列部の第 3 改変例を示す説明図である。図 10 は、本発明の一実施形態に係る巻線整列部の第 4 改変例を示す説明図である。図 11 は、従来の 5 インシュレータを用いた場合の巻線の巻装状態をパターン毎に示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施形態について、図を参照して説明する。なお、以下に説明する部材、配置等は、本発明を限定するものではなく、本発 10 明の趣旨に沿って各種改変することができることは勿論である。

図 1 乃至図 6 は本発明の一実施形態を示す図で、図 1 はインシュレータを用いた電機子の構成を示す斜視図、図 2 はインシュレータを用いた電機子の分解斜視図、図 3 はインシュレータの正面図、図 4 はインシュレータの要部拡大図、図 5 は巻線整列部によって巻線が整列される様子 15 を示す説明図、図 6 は回転電機の構成を示す断面側面図である。なお、図 4 において、インシュレータ 20 は、図 1 に示すコンミテータ 13 の反対側から見た図で示してある。

図 1 に示す符号 10 は、本発明の一実施形態に係るインシュレータを用いた電機子である。この電機子 10 は、例えば、車載用送風機に用い 20 られる直流型の回転電機に配設されるものである。

電機子 10 には、回転軸 11 が備えられており、この回転軸 11 には、複数の突極 12a を備えた積層型の電機子コア 12 と、コンミテータ 13 とが配設されている。コンミテータ 13 の各セグメント 13a には、巻線 14 が接続されており、この巻線 14 は、分布巻き方式により複数 25 の突極 12a に多層に巻回されている。なお、巻線 14 の線径は、直径 略 0.9 mm となっている。

電機子コア 12 には、巻線 14 と電機子コア 12 との絶縁性を確保す

るための絶縁部材からなるインシュレータ 20 が配設されている。このインシュレータ 20 は、図 2 に示すように、電機子コア 12 の外形形状よりも若干大きい略相似形状で構成されており、電機子コア 12 の軸方向において一対となることで、電機子コア 12 を挟んだ両側から、電機子コア 12 に組み付けられるように構成されている。
5

インシュレータ 20 には、図 1 に示す電機子コア 12 の突極 12a 間に、図 3 に示すような複数のスロット 21 が形成されており、このスロット 21 に巻線が多層に挿入配置されるようになっている。各スロット 10 21 のインシュレータ 20 における半径方向内側の部分には、巻線整列部 22 が形成されている。この巻線整列部 22 は、図 4 に示すように、二つの傾斜面 22a, 22b がインシュレータ 20 の半径方向内側で接続されることにより、電機子コア 12 の半径方向外側から内側へ向かう 15 に従って狭小する概略 V 字形状に形成されている。

また、この概略 V 字形状からなる巻線整列部 22 は、その対称軸線 L 1 が、突極 12a 間の略中央に位置するように形成されており、また、巻線整列部 22 を構成する 2 つの傾斜面 22a, 22b の成す角度が 6 15 0 度となるように形成されている。さらに、本実施形態に係る巻線整列部 22 は、図 5 に示すように、電機子コア 12 の半径方向内側から少な 20 くとも第 2 層目までの巻線 14 を整列可能に形成されている。このよう に、上記構成からなる巻線整列部 22 がスロット 21 内に形成されるこ とにより、巻線整列部 22 内に第 1 層目の巻線 14a を挿入するだけで、 25 この第 1 層目の巻線 14a を突極 12a 間の中央に確実に位置させることが可能となっている。また、巻線整列部 22 により、第 2 層目以降の巻線 14b-1, 14b-2, 14c-1, 14c-2, 14-3 を巻 線整列部 22 の中心軸線 Lc を対称軸として対称状に整列させることができるので、これにより、巻線 14 を整列させた状態で均一に巻装する 20 ことが可能である。

ここで、巻線整列部 22 が形成されたスロット 21 内における巻線 1

4 の巻装状態を詳述すると以下のようになっている。すなわち、コンミテータ 1 3 (図 1 参照) に接続された巻線 1 4 a は、スロット 2 1 内に挿入され、巻線整列部 2 2 の傾斜面 2 2 a, 2 2 b に沿うようにして、第 1 層目の巻線としてスロット 2 1 の中心軸線 L c 上に位置決めされて 5 いる。また、第 2 層目の 1 巻き目としてスロット 2 1 内に挿入されてきた巻線 1 4 b - 1 は、第 1 層目の巻線 1 4 a に密着すると共に傾斜面 2 2 b に密着するように巻装され、第 2 層目の 2 巻き目としてスロット 2 1 内に挿入されてきた巻線 1 4 b - 2 は、巻線 1 4 a および巻線 1 4 b - 1 に密着すると共に傾斜面 2 2 a に密着するように巻装されている。

10 また、第 3 層目の 1 巻き目としてスロット 2 1 内に挿入されてきた巻線 1 4 c - 1 は、巻線 1 4 b - 1 に密着すると共にスロット 2 1 の内壁 2 1 b に密着するように巻装され、第 3 層目の 2 巻き目としてスロット 2 1 内に挿入されてきた巻線 1 4 c - 2 は、巻線 1 4 b - 1, 1 4 b - 2, 1 4 c - 1 に密着すると共にスロット 2 1 の中心軸線 L c 上に位置 15 決めされている。さらに、第 3 層目の 3 巻き目としてスロット 2 1 内に挿入されてきた巻線 1 4 c - 3 は、巻線 1 4 b - 2 および 1 4 c - 2 に密着すると共にスロット 2 1 の内壁 2 1 a に密着するように巻装されて いる。

20 このように、巻線整列部 2 2 によって、第 1 層目の巻線 1 4 a がスロット 2 1 内の中央に位置決めされることにより、第 2 層目、第 3 層目の巻線 1 4 b - 1, 1 4 b - 2, 1 4 c - 1, 1 4 c - 2, 1 4 c - 3 がスロット 2 1 内において整列された状態で均一に巻装されている。

25 以上のように、本実施形態のインシュレータ 2 0 を用いることにより、巻線 1 4 を整列させた状態で均一に巻装することができるので、巻線 1 4 の食い込み等を防止することができる。これにより、巻線 1 4 の損傷を防止することができるので、巻線 1 4 における絶縁不良の発生を防止することが可能となる。

なお、本実施形態に係るインシュレータ 2 0 では、図 5 に示すように、

スロット 21 の中心角 α (本実施形態では 30 度) が、巻線整列部 22 における二つの傾斜面 22a、22b の成す角度 β (以下、中心角 β という: 本実施形態では 60 度) よりも小さく形成されている。このように形成されると、巻線整列部 22 の中心角 β によってスロット 21 の数が限定されることはない。すなわち、スロット 21 の中心角 α が、巻線整列部 22 の中心角 β と同じ角度に形成された場合には、不必要にスロットの数 (すなわち電機子コアの突極の数) が限定されることになる。例えば、図 3 に示すように、12 個のスロットを必要とする回転電機の場合に、スロット 21 の中心角を巻線整列部 22 の中心角と同じ 60 度にすると、補助線 L で示すように、スロットを 6 個しか形成することができないことになる。

しかしながら、本実施形態のインシュレータ 20 では、図 5 に示すように、スロット 21 の中心角 α が巻線整列部 22 の中心角 β よりも小さく形成されるので、不必要にスロットの数が限定されることの防止が図られている。従って、本実施形態のインシュレータ 20 によれば、上述のように、巻線 14 における絶縁不良の発生を防止することが可能な構成を備えていても、スロット数を十分に確保することが可能である。

なお、インシュレータ 20 におけるスロット 21 の中心角 α は、インシュレータ 20 のスロット 21 の数が 6 スロットよりも多い場合には、上述のように、巻線整列部 22 の中心角 β よりも小さく形成されるが、インシュレータ 20 のスロット 21 の数が 6 スロット以下である場合には、巻線整列部 22 の中心角 β よりも大きく形成される。このようにすることにより、巻線整列部 22 の中心角 β によってスロット 21 の数が限定されることを防止することができるので、本例のように巻線 14 における絶縁不良の発生を防止することが可能な構成を備えていても、スロット 21 の数を十分に確保することが可能である。

次に、上記インシュレータを用いた回転電機について説明する。図 6 に示す符号 30 は、例えば、車載用送風機に用いられる直流型の回転電

機である。

回転電機 30 は、上記電機子 10 と、コンミテータ 13 に接続された
5 ブラシ 31 と、このブラシ 31 を保持すると共に外部電源装置から供給
された電力をブラシ 31 へ供給するブラシ保持装置 32 とを有して構成
されている。電機子 10 は、ヨークハウジング 33 内に収容されており、
ヨークハウジング 33 の内周面には、磁石 34 が配設されている。そして、回転電機 30 は、上述のように、インシュレータ 20 を備えた電機
10 子 10 を有して構成されているので、巻線 14 における絶縁不良の発生
を防止することが可能となっており、従来に比して、その耐久性能が向
上されている。また、巻線 14 における絶縁不良の発生を防止すること
により、回転駆動中に、電機子 10 が突然的に停止してしまうような不
具合を防止することが可能である。

上記したように、本実施形態によれば、以下の効果を奏する。

図 5 に示すように、本実施形態に係るインシュレータ 20 は、突極 1
15 2a に巻装される巻線 14 のうち、電機子コア 12 の半径方向内側に位
置する第 1 層目の巻線 14a を突極 12a 間の略中央に位置させるよう
に構成されているので、第 2 層目以降の巻線 14b-1, 14b-2,
14c-1, 14c-2, 14-3 をきれいに整列させた状態に巻装さ
せることが可能である。これにより、巻線 14 の食い込み等を防止する
20 ことができるので、巻線 14 における絶縁不良の発生を防止するこ
とが可能となる。

また、本実施形態に係るインシュレータ 20 は、突極 12a 間の略中
央に、電機子コア 12 の半径方向外側から内側へ向かうに従って狭小す
る概略 V 字状の巻線整列部 22 を有して構成されているので、巻線整列
25 部 22 内に第 1 層目の巻線 14a を挿入するだけで、この第 1 層目の巻
線 14a を突極 12a 間の略中央に確実に位置させることができる。

また、巻線整列部 22 が、二つの傾斜面 22a, 22b がその成す角
度を概略 60 度となるように形成されているので、これにより、第 2 層

目以降の巻線 14b-1, 14b-2, 14c-1, 14c-2, 14-3 を巻線整列部 22 の中心軸線を対称軸として対称状に整列させることができある。

本実施形態に係るインシュレータ 20 では、図 5 に示すように、スロット 21 の中心角 α (本実施形態では 30 度) は、巻線整列部 22 の中心角 β (本実施形態では 60 度) よりも小さく形成されている。このように形成されると、巻線整列部 22 の中心角 β によってスロット 21 の数が限定されることがない。従って、本実施形態のインシュレータ 20 によれば、上述のように、巻線 14 における絶縁不良の発生を防止することが可能な構成を備えていても、スロット数を十分に確保することが可能である。

また、巻線 14 における絶縁不良の発生を防止することにより、回転電機 30 の回転駆動中に、電機子 10 が突発的に停止してしまうような不具合を防止することが可能である。

なお、本発明の実施の形態は、以下のように改変することができる。

(a) 図 5 に示すように、上記実施形態では、インシュレータ 20 の巻線整列部 22 が、電機子コアの半径方向内側から少なくとも第 2 層目までの巻線 14 を整列可能に形成されているように説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図 7 に示す第 1 改変例に係るインシュレータ 120 のように、巻線整列部 122 は、電機子コア 112 の半径方向内側から複数層の巻線 114 を整列可能に形成されていても良い。

(b) また、図 5 に示すように、上記実施形態において、インシュレータ 20 の巻線整列部 22 は、2 つの傾斜面 22a, 22b がインシュレータ 20 の半径方向内側で接続され、且つ、この接続された部分が角部となるように形成されるように説明したが本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図 8 に示す第 2 改変例に係るインシュレータ 220 のように、巻線整列部 222 は、2 つの傾斜面 222a, 222b が

インシュレータ 220 の半径方向内側で接続され、且つ、この接続された部分が円弧状に形成されていても良い。なお、請求の範囲第 2 項に記載のインシュレータには、第 2 改変例に係る巻線整列部 222 のような形状を有するインシュレータ 220 も、その技術的範囲に含まれる。

5 (c) また、図 6 に示すように、上記実施形態では、ブラシ付き直流型の回転電機 30 およびこの回転電機 30 に用いられる電機子 10 について説明したが、本発明の回転電機および電機子はこれに限定されるものではない。例えば、本発明の回転電機および電機子は、ブラシレスモータおよびこれに用いられる電機子であっても良く、また、巻線を有して構成されたものであれば、交流型の回転電機およびこれに用いられる電機子であっても良い。

10 (d) また、図 3 に示すように、上記実施形態では、電機子コア 12 における突極 12a の本数が 12 本となっていたが、本発明の電機子および回転電機はこれに限定されるものではなく、例えば、6 本や 9 本など 15 任意な本数とすることが可能であることは勿論である。

(e) 上記実施形態では、図 4 に示すように、巻線整列部 22 を構成する二つの傾斜面 22a, 22b の成す角度が 60 度となるように形成されていたが、好ましくは 60 度であって、本発明は、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、図 9 に示す第 3 改変例に係るインシュレータ 420 のように、巻線整列部 422 を構成する二つの傾斜面 422a, 422b の成す角度が 75 度であっても良い。このように、巻線整列部 422 を構成する二つの傾斜面 422a, 422b の成す角度を 75 度とした場合には、第 2 層目の 2 巻き目の巻線 414b-2 とスロット 421 の内壁 421a との間に、間隔部 C1 が形成されるが、この 20 間隔部 C1 は、第 3 層目の 3 巻き目の巻線 414c-3 の変形状態における線径よりも小さいので、この間隔部 C1 に巻線 414c-3 が入り込んでもしまうことはない。このように、巻線整列部 422 を構成する二つの傾斜面 422a, 422b の成す角度が 60 度よりも拡がった場合 25

でも、この拡がった分の角度が、巻線 414c-3 の変形状態における線径（例えば、通常状態における線径の半分）以下に相当する角度であれば、巻線 414b-2 とスロット 421 の内壁 421a との間に形成された間隔部 C1 に巻線 414c-3 が入り込んでしまうことを防止することができる。従って、巻線整列部 422 を構成する二つの傾斜面 422a、422b の成す角度が 75 度以下（60 度 + 15 度以下）であれば、巻線 14 に絶縁不良等が生じることがない。

(f) 上記実施形態では、図 4 に示すように、巻線整列部 22 を構成する二つの傾斜面 22a、22b の成す角度が 60 度となるように形成されていたが、図 10 に示す第 4 改変例に係るインシュレータ 520 のように、巻線整列部 522 を構成する二つの傾斜面 522a、522b の成す角度が 45 度であっても良い。ここで、巻線 514 をスロット 521 内に巻装するときに、巻線 514 にテンションが加わることがある。このように巻線 514 にテンションが加わると、巻線 514 が変形することがある。図 10 に示す例では、巻線 514 がテンションを掛けられた状態でスロット 521 内に巻装されており、巻線 514 が変形した状態にある。すなわち、この第 4 改変例では、巻線 514 の変形状態を考慮したものであり、この変形量は、最適角度（60 度）から 75%（25% 減）程度が限界となる。従って、本例では、巻線 514 の変形状態を考慮して最適角度である 60 度の 75% である 45 度に設定してある。このように巻線整列部 522 を構成する二つの傾斜面 522a、522b の成す角度を 45 度にしても、巻線 514 をきれいに整列させた状態に巻装させることが可能である。

このように、本発明に係る巻線整列部は、スロット数に関わらず、巻線整列部を構成する二つの傾斜面の成す角度を概略 45 度～概略 75 度（好適には 60 度）とすることが可能である。

上記各実施の形態から把握できる請求項以外の技術的思想について、以下にその効果と共に記載する。

すなわち、突極が放射状に複数形成されてなる電機子コアに配設されるインシュレータであって、該インシュレータは、前記突極に巻装される巻線のうち、前記電機子コアの半径方向内側から少なくとも第2層目以降の巻線をスロットの中心軸線を対称軸として対称状に整列させることが可能に構成されたことを特徴とするインシュレータである。

このように、インシュレータが、突極に巻装される巻線のうち、電機子コアの半径方向内側から少なくとも第2層目以降の巻線をスロットの中心軸線を対称軸として対称状に整列させることができると、第2層目以降の巻線をきれいに整列させた状態に巻装させることができるので、巻線の食い込み等を防止でき、これにより、巻線における絶縁不良の発生を防止することが可能となる。

請求の範囲

1. 突極が放射状に複数形成されてなる電機子コアに配設されるインシユレータであって、

該インシユレータは、前記突極に巻装される巻線のうち、前記電機子コアの半径方向内側に位置する第1層目の巻線を前記突極間の略中央に位置させるように構成されたことを特徴とするインシユレータ。

2. 前記インシユレータは、前記突極間の略中央に、前記電機子コアの半径方向外側から内側へ向かうに従って狭小する概略V字状の巻線整列部を有して構成されたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のインシユレータ。

3. 突極が放射状に複数形成されてなる電機子コアに配設されるインシユレータであって、

該インシユレータは、前記突極間の略中央に、前記電機子コアの半径方向外側から内側へ向かうに従って狭小する概略V字状の巻線整列部を有して構成され、

該巻線整列部は、二つの傾斜面がその成す角度を概略45度乃至概略75度となるように形成され、

前記突極に巻装される巻線のうち、前記電機子コアの半径方向内側に位置する第1層目の巻線を前記突極間の略中央に位置させるように構成されたことを特徴とするインシユレータ。

4. 前記巻線整列部は、前記電機子コアの半径方向内側から少なくとも第2層目までの巻線を整列可能に形成されたことを特徴とする請求の範囲第2項又は第3項に記載のインシユレータ。

5. 前記巻線整列部は、直径略0.9mmからなる巻線を整列可能に形成されたことを特徴とする請求の範囲第2項乃至第4項のいずれか一項に記載のインシユレータ。

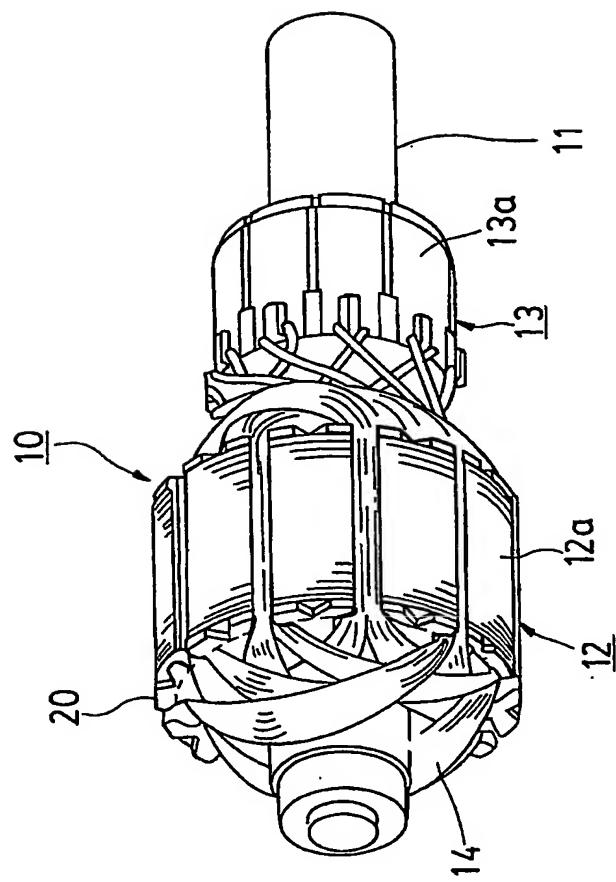
6. 前記インシユレータにおけるスロットの中心角は、前記インシユレータのスロット数が6スロット以下である場合に、前記巻線整列部にお

ける二つの傾斜面の成す角度よりも大きく形成され、前記インシュレータのスロット数が6スロットよりも多い場合に、前記巻線整列部における二つの傾斜面の成す角度よりも小さく形成されたことを特徴とする請求の範囲第2項乃至第5項のいずれか一項に記載のインシュレータ。

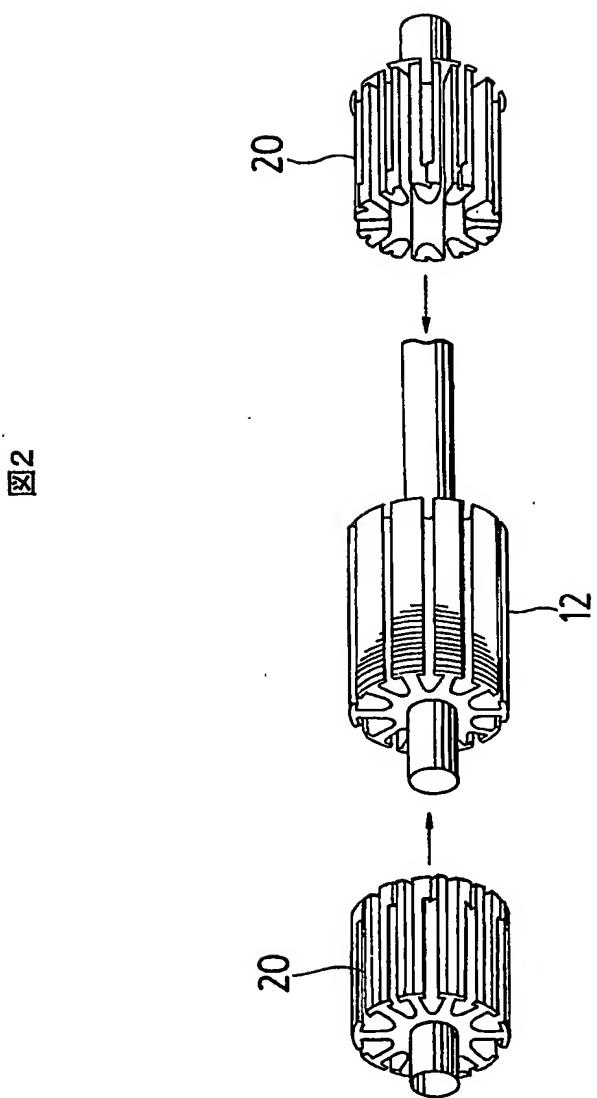
- 5 7. 前記巻線整列部は、二つの傾斜面がその成す角度を概略60度となるように形成されたことを特徴とする請求の範囲第2項乃至第6項のいずれか一項に記載のインシュレータ。
8. 請求の範囲第1項ないし第7項のいずれか一項に記載のインシュレータを備えたことを特徴とする電機子。
- 10 9. 請求の範囲第8項に記載の電機子を備えたことを特徴とする回転電機。

1/7

図1



2/7



3/7

図3

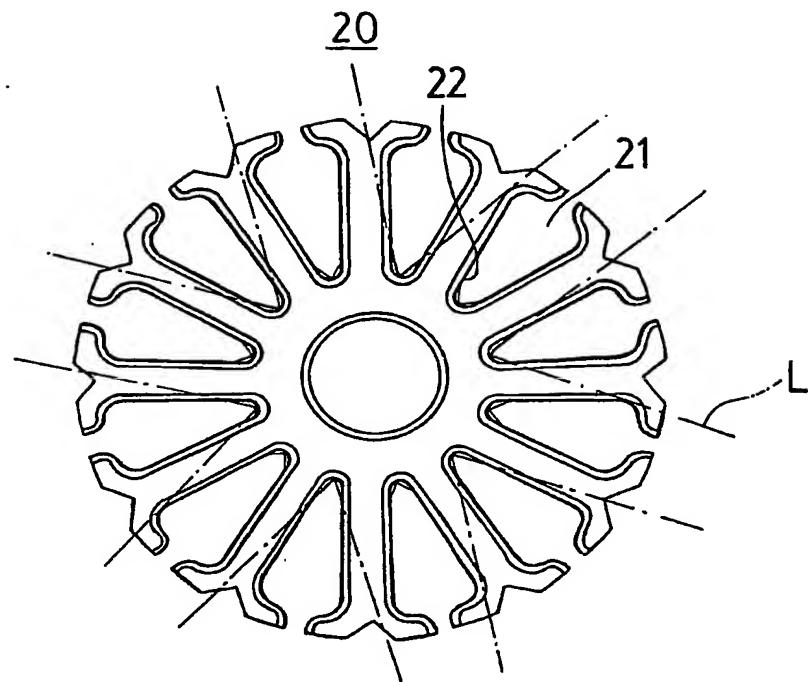
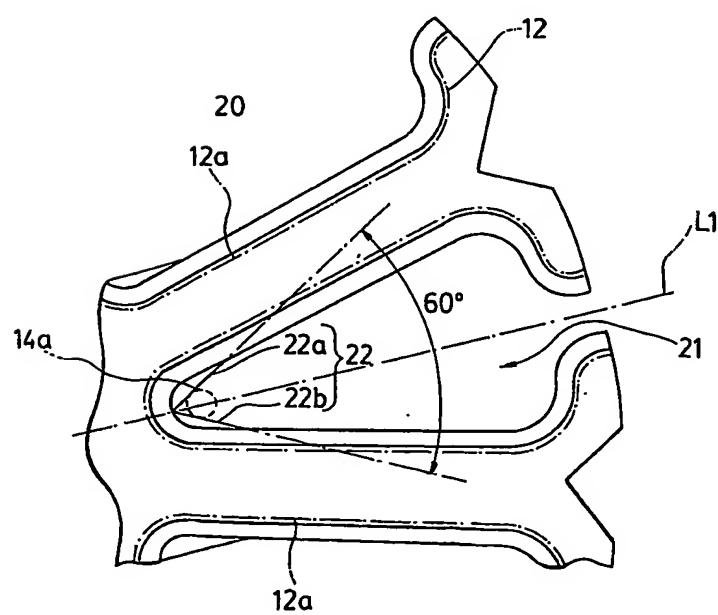


図4



4/7

図5

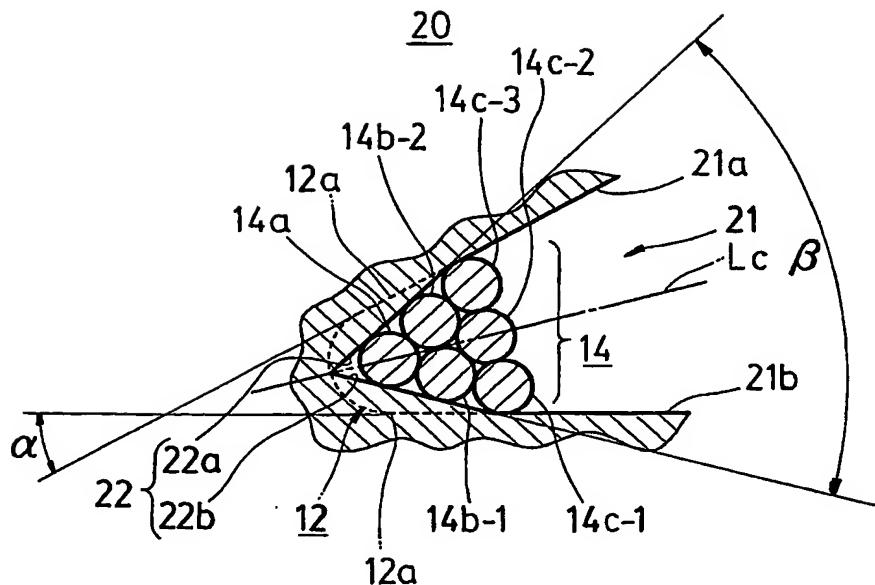
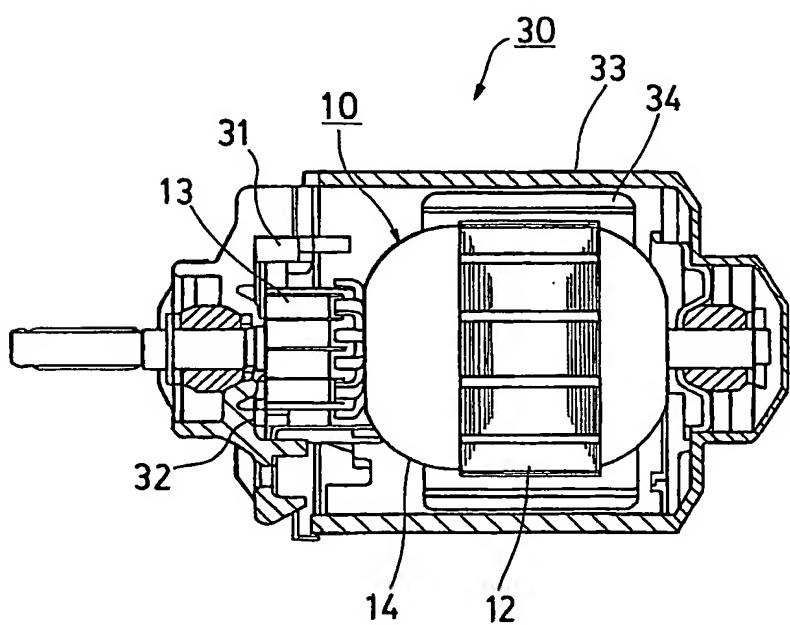


図6



5/7

図7

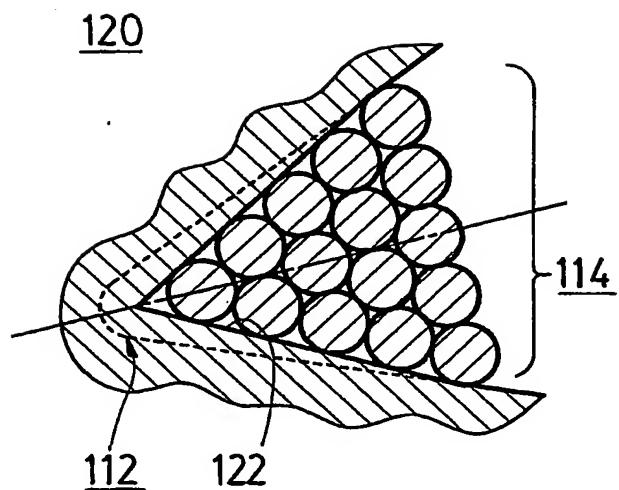
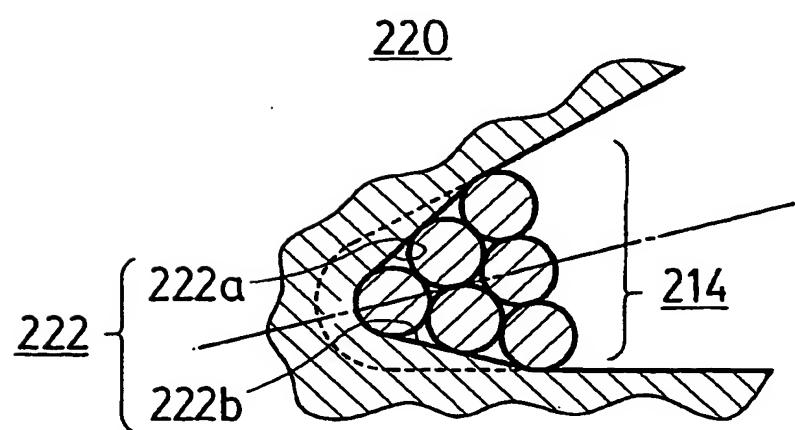


図8



6/7

図9

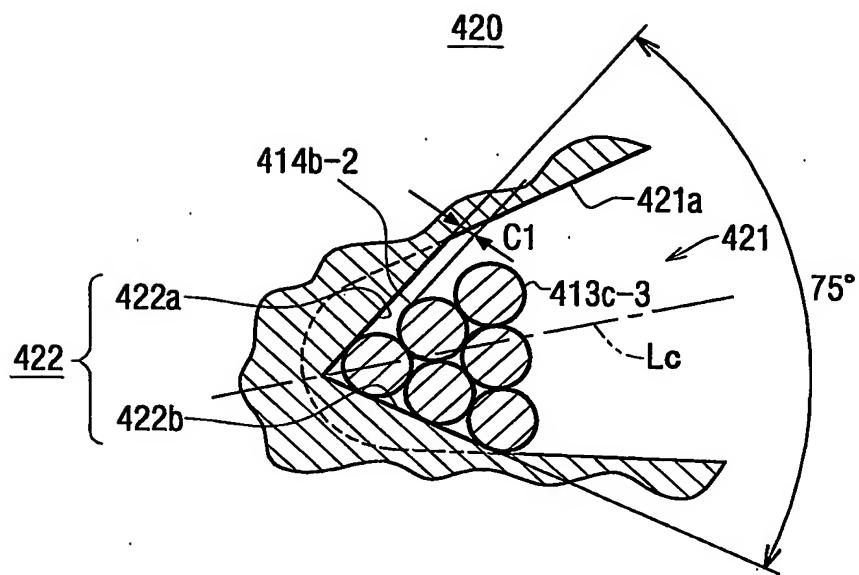
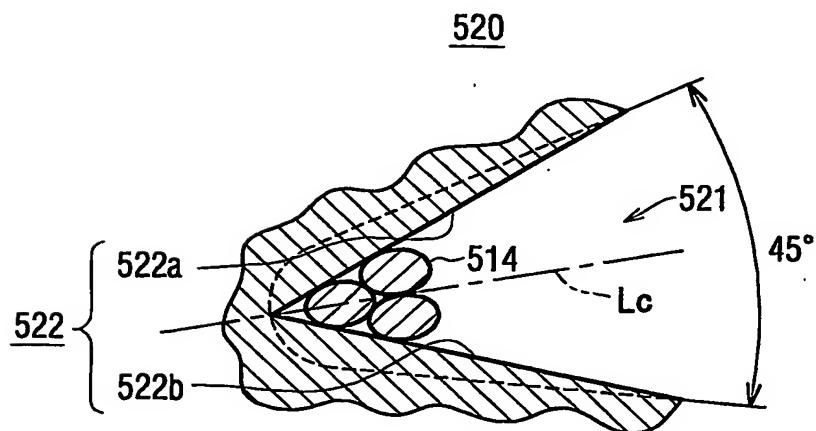
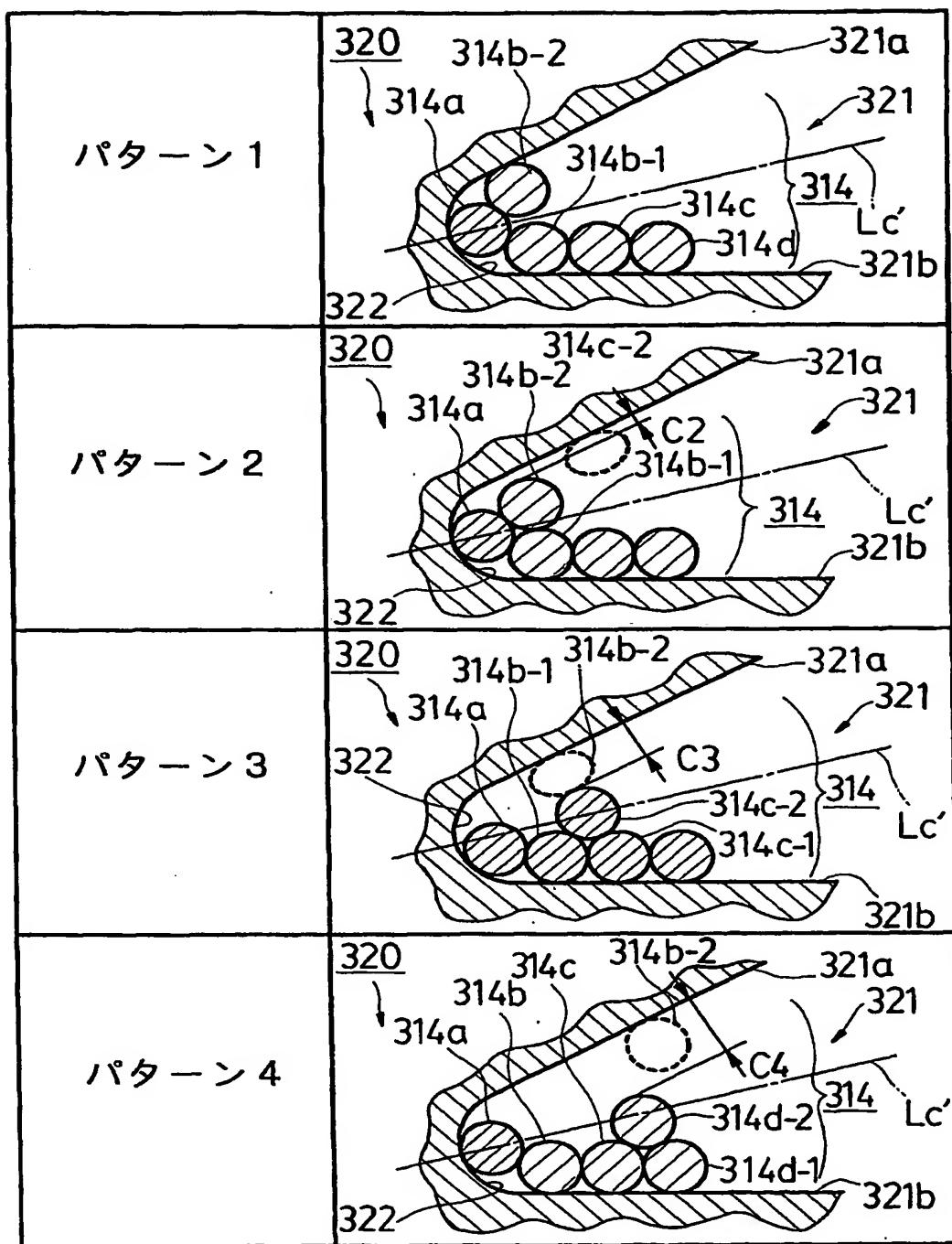


図10



7/7

図11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02K3/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H02K3/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 95636/1978 (Laid-open No. 12760/1980) (Tokyo Electric Co., Ltd.), 26 January, 1980 (26.01.80), Full text; all drawings (Family: none)	1-2 3-9
X A	JP 55-166472 A (Hitachi, Ltd.), 25 December, 1980 (25.12.80), Full text; all drawings (Family: none)	1-2 3-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
08 March, 2004 (08.03.04)

Date of mailing of the international search report
23 March, 2004 (23.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15752

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 51-77805 A (Robert Bosch GmbH.), 06 July, 1976 (06.07.76), Full text; all drawings & DE 74040605 U & FR 2293815 A & GB 1496176 A & IT 1049981 B	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 5400/1975 (Laid-open No. 89102/1976) (Hitachi, Ltd.), 16 July, 1976 (16.07.76), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
X A	JP 2002-291210 A (Mitsuba Corp.), 04 October, 2002 (04.10.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-2 3-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H02K3/34

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H02K3/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	日本国実用新案登録出願 53-95636号 (日本国実用新案登録 出願公開 55-12760号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (東京電気株式会社) 26. 01. 1980, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2 3-9
X A	JP 55-166472 A (株式会社日立製作所) 25. 12. 1980, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2 3-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論
の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08.03.2004	国際調査報告の発送日 23.3.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 下原 浩嗣 3V 9179

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP 51-77805 A (ローベルト・ボツシュ・ゲゼルシャ フト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング) 06. 07. 1976, 全文, 全図 & DE 74040605 U & FR 2293815 A & GB 1496176 A & IT 1049981 B	1-9
A	日本国実用新案登録出願 50-5400号 (日本国実用新案登録出 願公開 51-89102号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (株式会社日立製作所) 16. 07. 1976, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
X A	JP 2002-291210 A (株式会社ミツバ) 04. 10. 2002, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2 3-9